

**Выводы.** Рациональное управление ремонтами технических систем, осуществляемых в периоды ежегодных ППР, может быть достигнуто на основе решения задач нелинейного программирования (4) и (5). Применение математических моделей оптимального планирования ремонтов к крупномасштабным объектам, таким как энергоблоки АЭС, может привести к заметному сокращению затрат на ремонты как отдельных систем объекта, так и объекта в целом при сохранении необходимого уровня их работоспособности. Проведенная формализация задач планирования ремонтов до уровня математических постановок и предложенный метод приближенного их решения позволят создавать автоматизированные системы планирования ремонтов.

В заключение автор выражает глубокую благодарность д.т.н. А.С. Куценко и к.т.н. Л.И. Зевину за консультативную помощь и критику, способствующие написанию этой статьи.

**Список литературы:** 1. Андриусин А.В., Шныров Е.Ю. Применение идеологии управления проектами для создания системы организации ремонтов энергетического оборудования // Теплоэнергетика. 2004. №10. С. 17–21. 2. Острейковский В.А. Теория надежности. – М.: Высш. шк. 2003. – 463 с.: ил. 3. Бондаренко Е. Интервью с руководителем. Наш коллектив – специалисты высокого класса. // Энергоатом Украины. 2004. № 3(9), май-июнь. С. 6–8. 4. Решение Госатомрегулирования Украины №9 от 13.11.2001 г. "О применении оценок риска в регулировании безопасности ядерных установок". 5. Куценко А.С., Коваленко С.В. Планирование ремонтов оборудования энергоблоков АЭС по критерию надежности // Вестник НТУ «ХПИ» тематический выпуск «Системный анализ, управление и информационные технологии» №19, 2006. 6. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. – М., Л.: Гос. изд-во физ-мат литературы. 1958, т. 1, 607 с.: ил. 7. Карманов В.Г. Математическое программирование. – М.: Наука, 1975. – 272 с.

*Поступила в редколлегию 25.09.06*

УДК 621.391.5.621.391.662.2

**А.П. УЛЕЕВ, И.Ю. МАЛЮТИНА, В.И. КИЛЬДИШЕВ, Ю.С. ШЕВЦОВ**

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ТАЙМЕРНЫХ СИГНАЛОВ МВК С ЗАДАНЫМИ ПАРАМЕТРАМИ**

Проводиться аналіз методів побудови моделей таймерних сигналів із заданими параметрами і перетворювач коду багатопозиційного часового коду.

The analysis of methods of construction of models timer's signals with the set parameters and code converters a multiitem time code (MTC) is spent.

**Введение.** Методике построения моделей и расчета параметров многопозиционных временных кодов (МВК) посвящен ряд работ [1, 3]. В данной работе предлагаются модели генераторов таймерных сигналов и алгоритмы построения кодовых алфавитов МВК.

Кодовое расстояние МВК для обнаружения ошибок заданной величины смещения  $l_0$  определяется как  $d_0 = l_0 + 1$ , а для исправления ошибок как  $d_n = 2l_0 + 1$ . Расчет реализаций кодовых конструкций (алфавит  $N_p$ ) МВК при

заданных параметрах  $I, S, m, d_0$  (где  $I$  – число ЗМВ в кодовом слове МВК,  $S = t_0/\Delta$ ,  $m$  – число интервалов  $t_0$  простого исходного кодового слова,  $d_0$  – минимальное кодовое расстояние) производится по методике [1].

Известно [1], что алфавит сообщений можно получить для заданного набора параметров МВК  $A_i, A_0, S, n$  ( $k = \overline{1, T}$ ) с требуемым кодовым расстоянием  $d_0$ . В теории построения МВК кратность ошибок в кодовом слове определяет число значащих моментов восстановления (ЗМВ), подверженных искажению (смещений) на величину, кратную элемента МВК  $\Delta + l$ , значение которого определяет кодовое расстояние  $d$ .

**Модели таймерных сигналов.** Анализ фрагмента модели [1] для  $I = 2, 3$  при  $m = 5, 8$  и  $S = \overline{2, 8}$  показывает, что число реализаций  $N_p$  с ростом  $d_0$  падает. Например, на интервале  $m = 5$  для простого МВК с  $d = 1, I = 2, S = 5$  число  $N_{p1} = 136$ . При  $d_0 = 2$  для тех же параметров  $N_{p2} = 28$ , но при этом код позволит обнаружить двукратную ошибку ( $I=2$ ) каждого ЗМ на величину смещения  $l_0 = \pm 1$ . При исправлении ошибок  $d_0 = 3$  число реализаций составит  $N_{p3} = 15$ . В [3] приведены таблицы числа реализаций алфавита МВК для параметров  $S, I, d_0$ . Там же приведена методика расчета параметров, основанная на статистике реальных каналов связи.

Используя модель генератора кодовых конструкций избыточных МВК [1] для заданных значений коэффициентов  $A_i$  и  $A_0$  можно получить значения (координату времени  $x$ ) для каждого ЗММ МВК, а, полагая  $A_i = A_0$ , перейти к алфавиту простого МВК. Данная модель предусматривает фиксацию значений  $m$ , кратных  $t_0$ , и позволяет получать заданное число реализаций  $N_p \geq 286$  и  $N_p \leq 128$  для значений  $n = S \cdot m$  на интервале времени  $T = n + S$ . Как показывают результаты расчетов максимальное число реализаций кодовых конструкций МВК на интервале  $m = 5, 8$  исходного кодового слова источника можно получить при  $I = 2, 3$ .

Используя таблицу биномиальных коэффициентов (треугольник Паскаля) алфавит количества реализаций  $N_p$  МВК можно представить в виде таблицы.

Для сжатия информации источников в работе предлагаются простые МВК для совместного использования с разрядно-цифровыми кодами (РЦК), а с целью упрощения процессов кодирования и декодирования предлагается аналитический метод формирования кодовых конструкций МВК [2]. При этом для каждой конкретной реализации формируется кодовое слово МВК, местоположение ЗММ, в которой вычисляется по аналитическим выражениям. Данный метод удобно использовать при программной реализации кодеков МВК на ПЭВМ.

Например, даны параметры кода  $I = 4, S = 2, A_i = A_0$  ( $k = \overline{1, T}$ ). Введем условную точку отсчета, которая позволяет ввести коэффициенты при ЗМ. Две реализации из алфавита МВК имеют вид (2, 4, 6, 8) и (2, 4, 6, 11). Учитывая, что расстояние между соседними ЗМВ кодовой конструкции не

может быть меньше  $S$ , то вместо чисел в примере можно писать приращения  $\Delta S$ . Поэтому эти реализации будут иметь вид  $(0, 0, 0, 0)$  и  $(0, 0, 0, 1)$ .

Аналитические выражения процессов кодирования и декодирования приведены в работе [2]. Процесс кодирования сводится к нахождению координат (составляющих)  $(x_1, x_2, \dots, x_k)$  каждой  $N_i$  реализации алфавита MBK по правилу:

для  $x_i^j$ :

$$\frac{1}{(i-1)!} \sum_{r=0}^x \prod_{t=0}^{i=2} (n - iS - r + t + 1) - N_j \leq 0; \quad (1)$$

для  $x_k^j(k - I, i - 1)$ :

$$\begin{aligned} & \frac{1}{(k-1)!} \sum_{r=0}^{x_k^j} \prod_{t=0}^{k=2} (n - iS - r + t + 1) + \\ & + \sum_{\mu=k+1}^i \frac{1}{(\mu-1)!} \sum_{j=0}^{x_\mu^j} \prod_{t=0}^{\mu=2} (n - iS - \sum_{v=\mu}^i x_v^j - r + t + 1) - N_j \leq 0. \end{aligned} \quad (2)$$

Номера  $x_i^j$ , найденные по правилам (1) и (2), соответствуют кодовой конструкции MBK длины  $n$  с кодовым расстоянием  $d = 1$  и  $I = \text{const}$ . В канал связи будет передано кодовое слово MBK в виде смен полярности сигнала (ЗММ) в моменты, определяемые координатами  $(x_1, x_2, \dots, x_k)$ .

Процесс декодирования сводится к восстановлению числа  $N_j$  по значениям (после регистрации) каждого  $x_i^j$  ЗМБ  $(x_1^j, x_2^j, \dots, x_k^j)$ .

$$N_j = \sum_{\mu=1}^i \frac{1}{(\mu-1)!} \sum_{r=0}^{x_\mu^j} \prod_{t=0}^{\mu-1} (n - iS - \sum_{v=\mu}^i x_v^j - r + t + 1). \quad (3)$$

Используя всевозможные сочетания MBK с ЗМ сигнала  $k = \overline{1, I}$ , можно значительно увеличить мощность кода и уменьшить время передачи кодовой конструкции.

Используя выражения (1) и (3), можно строить кодеки MBK каскадного кодопреобразования при совместном использовании их с РЦК.

**Алгоритмы кодирования таймерных сигналов.** Рассмотрим некоторые алгоритмы процессов кодирования, построенные по предложенным моделям.

Первый алгоритм кодера простых сигналов MBK (рис. 1) основан на данных таблицы-алфавита сообщений  $V = \{v \in [0, N_0]\}$  и выборе конкретной реализации кодовой конструкции MBK  $V_v \rightarrow \Delta_v$ . Множество  $\Delta_v$  сохраняется в памяти так, чтобы  $v$  был адресом таблицы  $L_v$ , где  $L_v = [\bar{Y}]$ , а  $N_0 = [n - i(S - 1)]$ ,  $(n, I, S)$  параметры MBK.

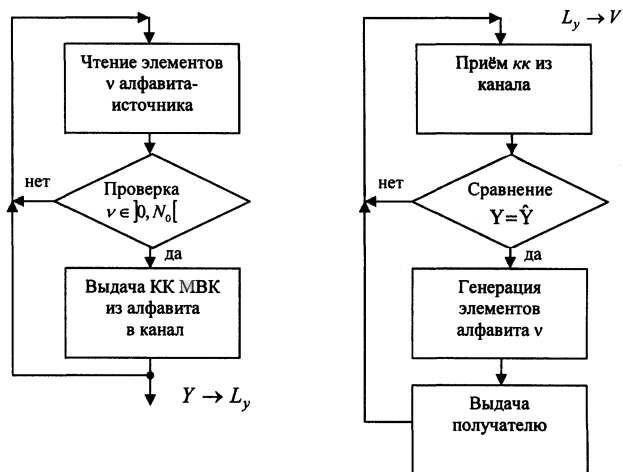


Рис. 1 – Алгоритм кодирования и декодирования простых сигналов МВК, основанный на данных таблицы-алфавита сообщений

Декодирование такого МВК происходит путем табличного сравнения переданного и принятого сигнала  $Y = \hat{Y}$  и последующей генерации элементов алфавита  $v$  простого исходного кода источника информации.

Согласно второму алгоритму (на рис. 2), реализация кодека МВК основана на использовании таблиц биномиальных коэффициентов (Паскаля).

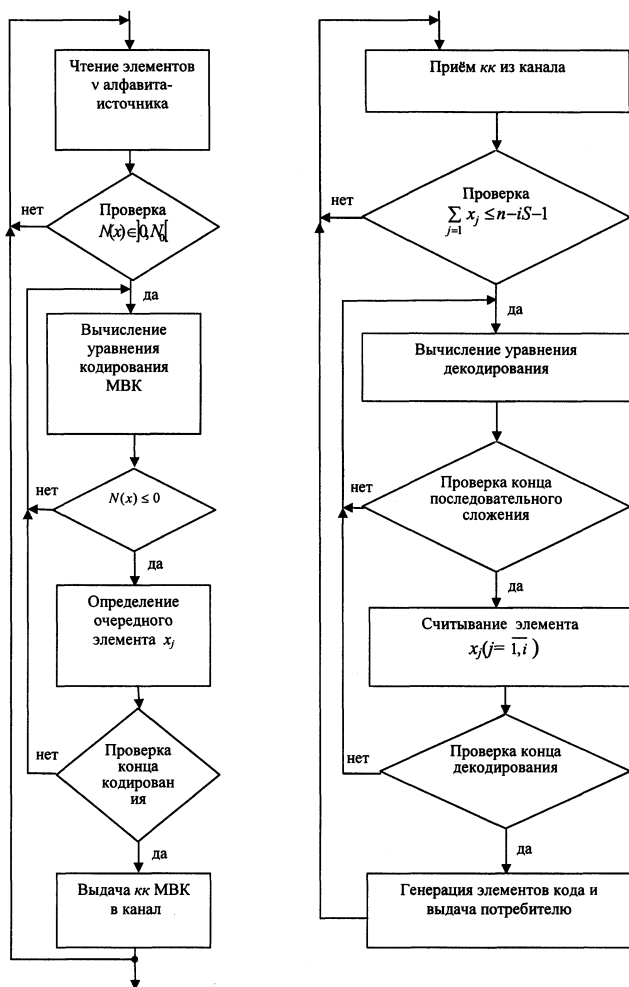


Рис. 2 – Алгоритм кодирования и декодирования MBK, основанный на использовании таблиц биномиальных коэффициентов (Паскаля)

При этом, согласно уравнению кодирования, генерируются координаты  $3M$   $x_j$  MBK. Правило декодирования использует метод последовательного сложения согласно уравнению декодирования.

Алгоритмы кодирования и декодирования алфавита сигналов MBK, представленные на рис. 3, основаны на методе последовательного сравнения по аналитическим выражениям (1...3) (при  $I = 3$ ). При этом для каждой конкретной реализации формируется кодовая конструкция MBK,

местоположения ЗММ (координаты  $x_i$ ) которой вычисляются по выражениям связи  $N_j \rightarrow x_i^j$  определяемые координатами  $(x_1^j, x_2^j, x_3^j)$ .

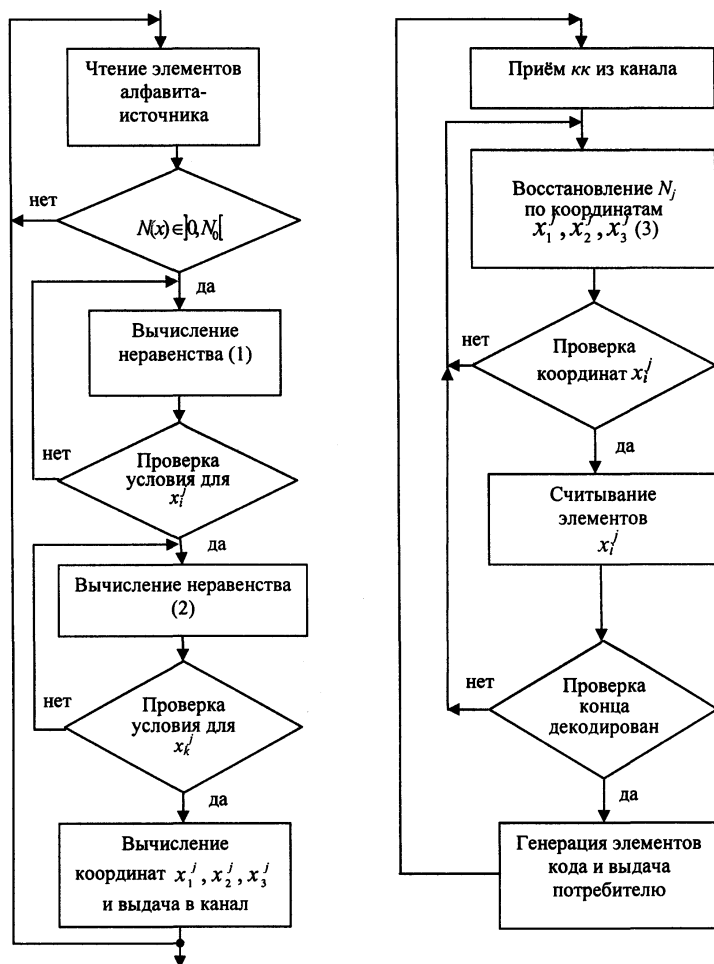


Рис. 3 – Алгоритм кодирования и декодирования МВК основанный на методе последовательного сравнения по аналитическим выражениям

**Выводы.** Предложенные методы формирования кодовых конструкций МВК с заданными параметрами таймерных сигналов, а также представленные алгоритмы кодопреобразования нашли практическое применение в системах передачи данных при совместном использовании простых МВК и избыточных РЦК [4,5] с использованием каскадного кодирования. На первом

этапе кодирования происходит сжатие времени передачи блока информации, а на втором помехоустойчивое кодирование для защиты от ошибок.

**Список литературы:** 1. Захарченко Н.В. Эффективность использования многопозиционных кодов в низкоскоростных системах ПДН. Учебное пособие. Одесса: ОЭИС, 1984. С. 84. 2. Киреев И.А., Захарченко Н.В., Улеев А.П. Сжатие информации в системах передачи данных при использовании многопозиционных временных сигналов /Вестник ХГПУ. 1999, №35. С. 100-104. 3. Захарченко В.Н. Расчет параметров многопозиционных временных кодов. Мет. руководство. Одесса: ОЭИС, - 1990. -С. 18. 4. Захарченко Н.В. и др. Расчет эффективности совместного использования РЦК и МВС. Учебное пособие. Одесса: УГАС, 1995. С. 15. 5. А.С. 1111258, Система передачи данных с решающей обратной связью /Захарченко Н.В., Киреев И.А.

*Поступила в редколлегию 24.10.06*

УДК 658

**Н.Б. АНДРЕЙШИНА**, ИП “Стратегия”, Желтые Воды  
**В.В. ГОЦУЛЕНКО**, канд. техн. наук; ИП “Стратегия”, Желтые Воды

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ОПТИМАЛЬНЫМ ВЫБОРОМ ЦЕНЫ КАК ФУНКЦИИ ВРЕМЕНИ**

Рассматривая спрос и предложение как функции цены и тенденции ее изменения, найдена стратегия формирования оптимальной цены, адаптированная для применения на практике.

Regarding demand and supply as functions of price and its change tendencies, the strategy of optimal price forming adapted for practical usage was found.

### **Введение**

Спрос и предложение являются фундаментальными понятиями экономики и отражают рыночные процессы. Это два важнейших понятия, с помощью которых описывается взаимодействие продавцов и покупателей, каждый из которых стремится к максимально полному удовлетворению своих потребностей.

Определение количественной трактовки спроса и предложения является необходимым условием их исследования. Под спросом на определенный товар будем понимать зависимость платежеспособной потребности покупателей, имеющих доступ к определенному рынку, в определенном количестве этого товара от существующей цены на этот товар и тенденции изменения цены во времени. Под предложением будем понимать зависимость количества товаров, которое поставщик готов поставлять для продажи, от установленной продажной цены, и тенденции изменения цены во времени.

Покупатели определенного товара всегда будут предпочитать купить его по более низкой цене, а продавцы – продать его по более высокой. То есть цена товара является одним из важнейших факторов, как для спроса, так и для предложения, и одновременно общим для них фактором. Наряду с ценой, на спрос явно влияет субституты, а на предложение – уровень развития технологии в данной отрасли [3].